

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 522 993**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 04130**

(54)

Perfectionnements aux dispositifs à grilles pour séparer, des fluides qui les transportent, les corps nettoyants des échangeurs à tubes.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). B 07 B 4/08; F 28 G 1/12 // F 28 B 9/00.

(22)

Date de dépôt..... 11 mars 1982.

(33)

(32)

(31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 37 du 16-9-1983.

(71)

Déposant : SOCIETE EN NOM COLLECTIF TECHNOS ET COMPAGNIE. — FR.

(72)

Invention de : Gérard Marie Albin Bizard.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Plasseraud,  
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Perfectionnements aux dispositifs à grilles pour sépa-  
rer, des fluides qui les transportent, les corps  
nettoyants des échangeurs à tubes.

L'invention est relative aux installations des-  
tinées à échanger de la chaleur entre deux fluides,  
installations comportant un échangeur à tubes, notamment  
du type condenseur, et dans lesquelles les tubes sont  
5 nettoyés intérieurement à l'aide de corps solides, géné-  
ralement sphériques et élastiques, entraînés dans ces  
tubes par le fluide qui y circule.

Elle concerne plus particulièrement les dispo-  
sitifs à grilles utilisés pour séparer les corps net-  
toyants du fluide qui les transporte, à leur sortie  
10 des tubes, en vue notamment de leur recyclage vers l'en-  
trée de ces tubes, dispositifs comportant au moins une  
grille composée de barreaux parallèles équidistants  
écartés entre eux d'une distance inférieure à la plus  
15 petite dimension hors tout des corps nettoyants, cette  
grille étant montée obliquement en travers de la con-  
duite de sortie de l'échangeur à tubes de façon telle  
que le fluide la traverse mais que les corps nettoyants  
soient arrêtés par elle et soient guidés le long de ses  
20 barreaux jusqu'à l'extrémité aval de la grille, et un  
collecteur raccordé à cette extrémité aval pour rece-  
voir et évacuer les corps nettoyants séparés du fluide.

Elle vise plus particulièrement encore, parmi  
les dispositifs de séparation à grilles du genre en  
25 question, ceux pour lesquels le guidage transversal des  
corps nettoyants vers le collecteur selon respective-  
ment deux directions X et Y correspondant à deux dia-  
mètres perpendiculaires entre eux d'une même section  
transversale de la conduite de sortie considérée est  
30 assuré respectivement par les barreaux de la grille

- lesquels s'étendent donc parallèlement au plan contenant l'axe Z de ladite conduite et ladite direction X - et par des flasques déflecteurs, convergeant vers l'aval, raccordés aux bords latéraux de la face amont de la portion aval de ladite grille.

Ces dispositifs connus présentent l'inconvénient suivant.

Lorsqu'ils parviennent au contact des déflecteurs à la fin de leur course de glissement ou de roulement le long des barreaux de la grille, les corps nettoyants sont déviés par ces déflecteurs selon la direction Y, mais comme les barreaux s'étendent perpendiculairement à cette direction Y, lesdits corps ne peuvent pas glisser ou rouler sans entrave le long de ces barreaux selon ladite direction Y et ils sont donc obligés de sauter transversalement sur les barreaux, ce qui crée un risque sérieux d'accrochage et de bourrage des corps nettoyants sur la grille.

L'invention a pour but, surtout, d'écarter cet inconvénient.

A cet effet, les dispositifs séparateurs à grilles du genre en question sont, selon l'invention, essentiellement caractérisés en ce que la portion aval de leur grille comprend au moins un élément de grille plat encore composé de barreaux parallèles équidistants écartés entre eux d'une distance inférieure à la plus petite dimension hors tout des corps nettoyants, cet élément de grille étant d'une part assemblé à la portion amont de la grille de façon à recevoir sans entrave les corps nettoyants provenant de cette portion amont et étant d'autre part orienté de façon telle que ses barreaux guident sans entrave lesdits corps vers le collecteur.

Dans des modes de réalisation préférés, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes:

- les divers éléments plats constitutifs de la grille sont assemblés en retrait mutuel les uns sur les autres à la manière des tuiles d'un toit de façon telle qu'aucune barrière ne s'oppose au libre passage des corps nettoyants depuis l'un quelconque de ces éléments sur l'élément aval contigu,

- chaque élément de grille plat constitutif de la portion aval de la grille et contigu à un flasque déflecteur latéral est monté de façon telle que ses barreaux soient parallèles ou sensiblement parallèles à ce flasque déflecteur,

- la portion aval de la grille comporte deux éléments selon l'alinéa précédent, contigus respectivement à deux flasques déflecteurs, et dont les barreaux respectifs convergent vers l'aval,

- l'élément de grille plat terminal constitutif de la portion aval de la grille, élément dont l'extrémité aval débouche dans le collecteur, est monté de façon telle que ses barreaux soient parallèles au plan contenant la direction X et l'axe Z,

- la forme générale de chaque élément de grille contigu à un flasque déflecteur est triangulaire ou trapézoïdale,

- la forme générale de l'élément de grille terminal est triangulaire ou rectangulaire,

- l'ensemble de la grille est symétrique par rapport au plan contenant à la fois la direction X et l'axe Z,

- la portion aval de la grille présente la forme générale d'un trapèze isocèle composé de trois éléments plats,

- la portion aval de la grille présente la forme générale de deux trapèzes isocèles identiques et parallèles disposés côte à côte et constitués chacun de trois éléments plats,

- les plans moyens des divers éléments de grille plats constitutifs de la portion aval de la grille sont parallèles

entre eux,

- les plans moyens des divers éléments de grille plats constitutifs de la portion aval de la grille sont inclinés les uns sur les autres de façon telle que cette portion présente la forme générale d'une auge collectrice de concavité tournée vers l'amont,

- les éléments de grille constitutifs d'au moins la portion aval de la grille sont formés par tronçonnement d'un treillage soudé.

10 L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

15 Dans ce qui suit, l'on va décrire des modes de réalisation préférés de l'invention en se référant aux dessins ci-annexés d'une manière bien entendu non limitative.

20 Les figures 1 et 2, de ces dessins, montrent schématiquement un séparateur à grilles établi conformément à l'invention, respectivement en vue latérale, portions arrachées, et en coupe axiale selon II-II, figure 1.

La figure 3 est une coupe partielle de la figure 1 selon III-III à échelle agrandie.

25 Les figures 4 et 5 montrent schématiquement une variante de séparateur à grille également conforme à l'invention, respectivement en coupe axiale selon IV-IV, figure 5 et en vue latérale, portions arrachées.

30 Les figures 6 et 7 montrent des éléments constitutifs d'un autre séparateur à grille conforme à l'invention respectivement en vue de face et en coupe selon VII-VII, figure 6.

Le séparateur considéré est monté en travers d'un tronçon de conduite 1 dans lequel circule le fluide sortant d'un échangeur de chaleur à tubes, fluide représenté schématiquement par les flèches F.

5 Ce fluide entraîne avec lui des corps nettoyants 2 constitués de préférence, mais non obligatoirement, par des boules en matière élastique dont le diamètre est légèrement supérieur à celui des tubes à nettoyer.

10 D'une façon connue en soi, le séparateur comprend au moins une grille 3 disposée obliquement par rapport à l'axe Z du tronçon 1 de façon à se laisser traverser par le fluide F, mais non par les corps 2.

A cet effet, la grille est composée de barreaux parallèles 4 équidistants dont la distance mutuelle est inférieure à la plus petite dimension hors tout des corps 2.

15 L'extrémité aval de la grille est raccordée à un organe collecteur extérieur 5 propre à recueillir les corps 2 séparés du fluide F et lui-même associé à des moyens d'extraction extérieurs qui ont été schématisés par la flèche G.

20 La grille est montée pivotante autour d'un axe transversal Y, ce qui permet d'inverser périodiquement le sens de passage du fluide F à travers cette grille et donc de la nettoyer automatiquement.

25 Dans la portion amont de la grille, les barreaux 4 s'étendent parallèlement à la ligne de plus grande pente de cette grille, c'est-à-dire parallèlement au plan P contenant à la fois l'axe Z du tronçon 1 et la direction transversale X qui est perpendiculaire à la fois audit axe et à l'axe Y ci-dessus.

30 Les bords latéraux de la grille viennent en contact avec la paroi du tronçon 1.

35 Les pans 6 de cette paroi qui sont disposés en amont de la grille délimitent avec cette grille une trémie de réception pour les corps 2 entraînés axialement par le fluide F dans ledit tronçon, trémie propre à guider ces corps vers le collecteur 5.

La portion aval de la grille est constituée, selon l'invention, par des éléments de grille plats ou panneaux composés encore de barreaux parallèles équidistants dont la distance mutuelle est inférieure à la plus  
5 petite dimension des corps 2, mais ces barreaux ne sont plus ici de simples prolongements aval des barreaux 4.

Les éléments de grille en question sont :

- d'une part, assemblés les uns sur les autres de façon telle que chaque élément reçoive sans entrave les  
10 corps 2 déversés sur lui à partir de l'élément contigu amont,
- et, d'autre part, orientés de façon telle que leurs barreaux guident sans entrave les corps 2 qu'ils reçoivent en direction de l'élément contigu aval et finalement du collecteur.  
15

L'assemblage mutuel en question des différents éléments de grille est avantageusement du genre de celui, à superposition marginale partielle, des tuiles d'un toit.

Mais il pourrait être différent et par exemple  
20 du type de celui, sans superposition, d'un escalier ou d'une cascade.

Quant à l'orientation desdits éléments, elle est choisie de façon telle qu'aucun corps 2 ne soit contraint, au cours de sa progression le long de ceux-ci, de sauter transversalement au-dessus d'un barreau.  
25

A cet effet, ceux 7, des éléments de grille considérés, qui longent les pans 6 de la paroi du tronçon 1, présentent leurs barreaux 8 sensiblement parallèles à ces pans. Ces éléments 7 sont raccordés à ces  
30 pans 6 par des plaquettes pleines marginales 13 en forme de segments d'ellipse.

Les éléments 7 sont généralement au nombre de deux, disposés symétriquement par rapport au plan axial P parallèle à la direction X.

Chacun d'eux présente la forme générale d'un triangle (figure 1) ou d'un trapèze rectangle (figure 6).

Dans le cas de la forme en triangle, un côté BD (ou CE) du triangle longe un pan 6, un second côté AD (ou AE) de ce triangle correspond à l'une des deux moitiés du bord aval transversal DE de la portion amont de la grille, et le troisième côté relie le milieu A de ce bord à l'un des deux bords B et C du collecteur 5 (voir figure 1).

Dans ce cas, l'élément de grille terminal 9, constitutif de la portion aval de la grille, élément dont l'extrémité aval débouche directement dans le collecteur 5, présente ses barreaux 10 parallèles au plan P ci-dessus : l'élément 9 en question présente la forme générale d'un triangle isocèle dont les deux côtés identiques sont AB et AC.

Dans le cas où chacun des deux éléments 7 de grille présente la forme d'un trapèze rectangle (figure 6), la grille oblique BD (ou CE) de ce trapèze longe encore un pan 6, les deux bases du trapèze BK et BM (ou CL et EN) sont parallèles au plan P et le côté du trapèze perpendiculaire à ces bases, MK ou LN correspond à une partie du bord aval transversal MN de la portion amont de la grille.

Dans ce dernier cas, l'élément de grille terminal 11 compris par la grille présente encore ses barreaux 12 parallèles au plan P, mais la forme générale de cet élément est ici un rectangle BCLK.

Dans chacun des deux cas décrits ci-dessus, on peut constater qu'aucune entrave n'est opposée à la progression des corps nettoyants 2 entraînés par le fluide F jusqu'au collecteur 5 : ceux, de ces corps,

qui viennent au contact de la grille, glissent successivement le long des barreaux 4, 8 et 10 ou 12 sans avoir à aucun moment à sauter transversalement au-dessus de l'un de ces barreaux.

5 Dans chacun des deux cas décrits ci-dessus, l'extrémité aval de la grille présente la forme générale d'un trapèze isocèle DBCE composé de trois éléments de grille plats, savoir un élément central 9, 11 allongé selon la direction de ses barreaux, qui est celle de la  
10 plus grande pente de la grille, et deux éléments latéraux 7 triangulaires ou trapézoïdaux présentant des barreaux divergents 8 qui rayonnent comme des arêtes de poisson à partir de l'élément central constituant une sorte d'épine dorsale.

15 Comme visible sur la figure 2, les plans moyens des éléments plats constituant respectivement la portion amont et la portion aval de la grille ne sont pas obligatoirement parallèles entre eux, les premiers étant  
20 davantageusement plus inclinés sur l'axe du tronçon 1 que les seconds. En d'autres termes, le bord DE le long duquel se raccordent ces deux portions constitue une arête d'un dièdre rentrant vers l'aval : cette mesure permet de compenser au moins en partie le fait que les barreaux  
25 8 ne sont plus orientés selon les directions de plus grande pente des éléments de grille correspondants.

Comme également visible sur la figure 2, on peut prévoir, pour constituer le séparateur, deux grilles inclinées du type de celle décrite ci-dessus, symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan axial  
30 parallèle à la direction Y : les corps nettoyants 2 séparés du fluide F sont alors reçus dans deux collecteurs diamétralement opposés par rapport à l'axe Z du tronçon de conduite 1.

Dans ce cas, des caissons latéraux 14 présentant  
35 une paroi intérieure plane sont montés dans le tronçon de

conduite 1 pour rendre possibles les rotations des deux grilles autour de leurs axes de rotation respectifs bien que ces axes ne traversent pas ce tronçon selon des diamètres.

5 On pourrait également adopter une construction comportant deux grilles qui seraient encore symétriques par rapport au plan axial indiqué, mais qui seraient convergentes vers l'aval, le collecteur étant alors commun et disposé au voisinage de l'axe du tronçon de conduite 1.

10 La version représentée sur les figures 4 et 5 diffère de la précédente par les points suivants :

- le collecteur comprend une grille unique,
- la portion amont plane de la grille 3, constituée de barreaux 4 parallèles au plan P ci-dessus, s'étend plus loin vers l'aval que précédemment,
- la portion aval de cette grille présente la forme générale de deux trapèzes isocèles du genre du trapèze ci-dessus, mais plus petits que celui-ci, juxtaposés transversalement côte à côte avec leurs grandes bases alignées bout à bout, chacun de ces deux trapèzes étant bordé latéralement par deux volets déflecteurs 6 convergents vers le bas,
- pour la position normale de travail de la grille, ladite portion aval de celle-ci est orientée parallèlement à l'axe Z.

25 On peut observer que, dans cette réalisation, les corps nettoyants se déplaçant le long des barreaux latéraux de la partie amont 3 de la grille doivent encore sauter transversalement au-dessus de ces barreaux  
30 lorsqu'ils parviennent à leur extrémité aval, mais ce n'est pas un réel inconvénient à ce niveau, car la force d'entraînement exercée sur les corps 2 par le fluide F y est encore élevée.

En général, les différents éléments de grilles plats ou panneaux constitutifs de la portion aval de la grille présentent des plans moyens parallèles entre eux.

5 Mais dans certains cas il peut être avantageux d'incliner les plans moyens de certains de ces éléments sur ceux de leurs voisins, notamment en vue de réduire l'inclinaison de certains barreaux sur l'axe Z du tronçon 1 et ainsi d'améliorer la glisse des corps nettoyants le long de ces barreaux.

10 C'est une telle construction qui a été adoptée sur la figure 7, où les trois panneaux constitutifs de la portion aval de la grille sont assemblés les uns sur les autres de façon à matérialiser une sorte d'auge ou goulotte tournant sa concavité vers l'amont.

15 Pour ce qui est de la constitution même de chaque élément de grille plat (7, 9, 11) constitutif de la portion aval de la grille, on peut procéder de toute façon désirable.

20 Chacun de ces éléments peut être ainsi constitué par une succession de lattes ou barreaux plats dont la grande dimension de la section transversale s'étend perpendiculairement au plan moyen de l'élément considéré, ces lattes étant montées les unes à côté des autres avec l'écartement désirable sur des tringles ou barres d'entretoisement qui les traversent.

25 Selon une variante avantageuse, on peut constituer chacun desdits éléments par un morceau de treillage soudé : un tel treillage est constitué par exemple par une pluralité de tiges cylindriques rapportées parallèlement les unes aux autres avec l'écartement mutuel désirable sur d'autres tiges analogues perpendiculaires aux premières, les assemblages mutuels étant réalisés notamment par soudure électrique ponctuelle, et chaque  
30 élément de grille plat ou panneau est tronçonné dans une  
35 nappe d'un tel treillage de dimensions supérieures à lui.

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on obtient finalement des dispositifs séparateurs à grilles dont la constitution, la mise en oeuvre et les avantages ( et en particulier l'élimination de tout risque d'accrochage des corps nettoyants sur les barreaux des grilles) résultent suffisamment de ce qui précède.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes, notamment :

- 15 - celles où la portion aval de la grille ne comprendrait qu'un élément plat latéral à barreaux "inclinés" du type de l'élément 7 ci-dessus, ou deux tels éléments symétriques, l'élément "terminal" de grille 9 ou 11 ci-dessus étant remplacé par une simple goulotte pleine débouchant elle-même dans le collecteur 5,
- 20 - celles où chaque élément de grille plat latéral serait lui-même remplacé par l'ensemble de deux tels éléments présentant des orientations de barreaux différentes, ce qui permettrait de mieux adapter la portion de grille aval considérée au contour du tronçon de
- 25 conduite 1.

REVENDECATIONS

1. Dispositif à grille pour séparer, du fluide qui les transporte, les corps nettoyeurs sortant avec ce fluide d'un échangeur à tubes après en avoir nettoyé  
5 les tubes, comportant au moins une grille composée de barreaux parallèles équidistants écartés entre eux d'une distance inférieure à la plus petite dimension hors tout des corps nettoyeurs, cette grille étant montée obliquement en travers de la conduite de sortie (1) de l'échangeur à tubes de façon telle que le fluide (F) la traverse mais que les corps nettoyeurs (2) soient arrêtés par elle et soient guidés le long de ses barreaux jusqu'à l'extrémité aval de la grille, et un collecteur (5) raccordé à cette extrémité aval pour recevoir et évacuer  
15 les corps nettoyeurs séparés du fluide, le guidage transversal des corps nettoyeurs vers le collecteur selon respectivement deux directions X et Y correspondant à deux diamètres perpendiculaires entre eux d'une même section transversale de la conduite de sortie étant assuré  
20 respectivement par les barreaux de la grille et par des flasques (6), convergeant vers l'aval, raccordés aux bords latéraux de la face amont de la portion aval de ladite grille, caractérisé en ce que cette portion aval de grille comprend au moins un élément de grille plat  
25 (7, 9, 11) encore composé de barreaux parallèles (8, 10, 12) équidistants écartés entre eux d'une distance inférieure à la plus petite dimension hors tout des corps nettoyeurs, cet élément de grille étant d'une part assemblé à la portion amont de la grille de façon à recevoir sans entrave les corps nettoyeurs provenant de cette portion amont et étant d'autre part orienté de façon telle que ses barreaux guident sans entrave lesdits corps vers le collecteur.

2. Séparateur à grille selon la revendication  
35 1, caractérisé en ce que les divers éléments plats cons-

titutifs de sa grille sont assemblés en retrait mutuel les uns sur les autres à la manière des tuiles d'un toit de façon telle qu'aucune barrière ne s'oppose au libre passage des corps nettoyants depuis l'un quelconque de ces éléments sur l'élément aval contigu.

3. Séparateur à grille selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque élément de grille plat (7) constitutif de la portion aval de la grille et contigu à un flasque latéral (6) présente ses barreaux (8) parallèles ou sensiblement parallèles à ce flasque.

4. Séparateur à grille selon la revendication 3, caractérisé en ce que la portion aval de la grille comporte deux éléments (7) contigus respectivement à deux flasques latéraux (6), et dont les barreaux (8) respectifs convergent vers l'aval.

5. Séparateur à grille selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la forme générale de chaque élément de grille (7) contigu à un flasque (6) est triangulaire ou trapézoïdale.

6. Séparateur à grille selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce qu'un élément de grille plat terminal (9, 11) constitutif de la portion aval de la grille, élément dont l'extrémité aval débouche directement dans le collecteur (5), présente ses barreaux (10, 12) parallèles au plan contenant la direction X et l'axe (Z) de la conduite (1).

7. Séparateur à grille selon la revendication 6, caractérisé en ce que la forme générale de l'élément de grille terminal (9, 11) est triangulaire ou rectangulaire.

8. Séparateur à grille selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que

l'ensemble de la grille est symétrique par rapport au plan contenant à la fois la direction X et l'axe (Z) de la conduite de sortie considérée.

5 9. Séparateur à grille selon la revendication 8, caractérisé en ce que la portion aval de la grille présente la forme générale d'un trapèze isocèle composé de trois éléments plats.

10 10. Séparateur à grille selon la revendication 8, caractérisé en ce que la portion aval de la grille présente la forme générale de deux trapèzes isocèles identiques et parallèles disposés côte à côte et constitués chacun de trois éléments plats.

15 11. Séparateur à grille selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que les plans moyens des divers éléments de grille plats constitutifs de la portion aval de la grille sont parallèles entre eux.

20 12. Séparateur à grille selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les plans moyens des divers éléments de grille plats constitutifs de la portion aval de la grille sont inclinés les uns sur les autres de façon telle que cette portion présente la forme générale d'une auge collectrice de concavité tournée vers l'amont (figure 7).

25 13. Séparateur à grille selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que les éléments de grille constitutifs d'au moins la portion aval de la grille sont formés par tronçonnement d'un treillage soudé.

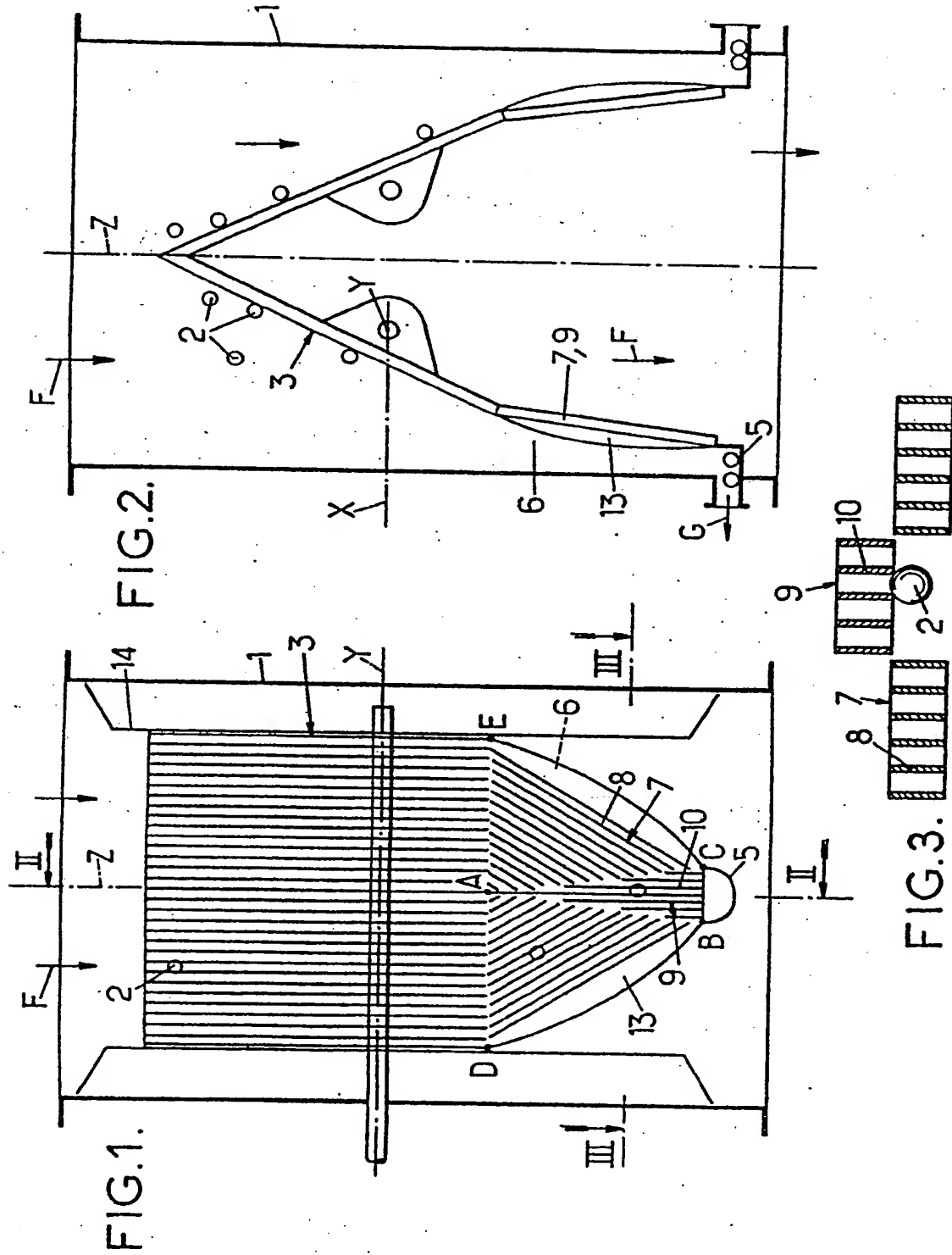


FIG.4.

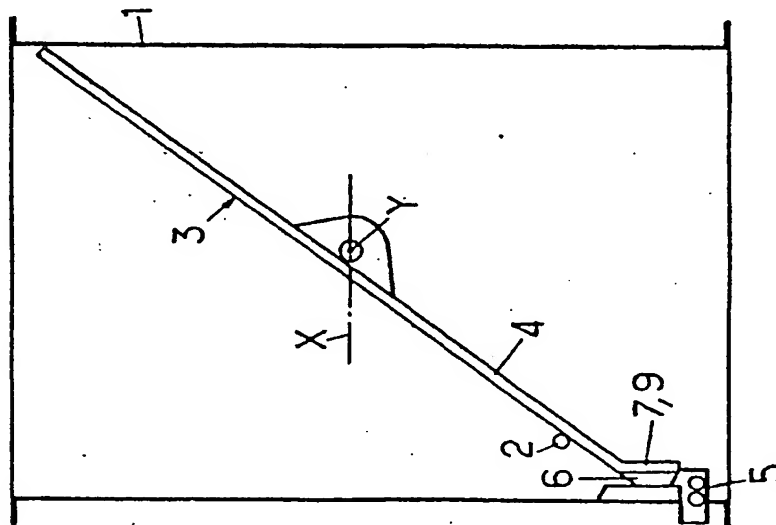


FIG.5.

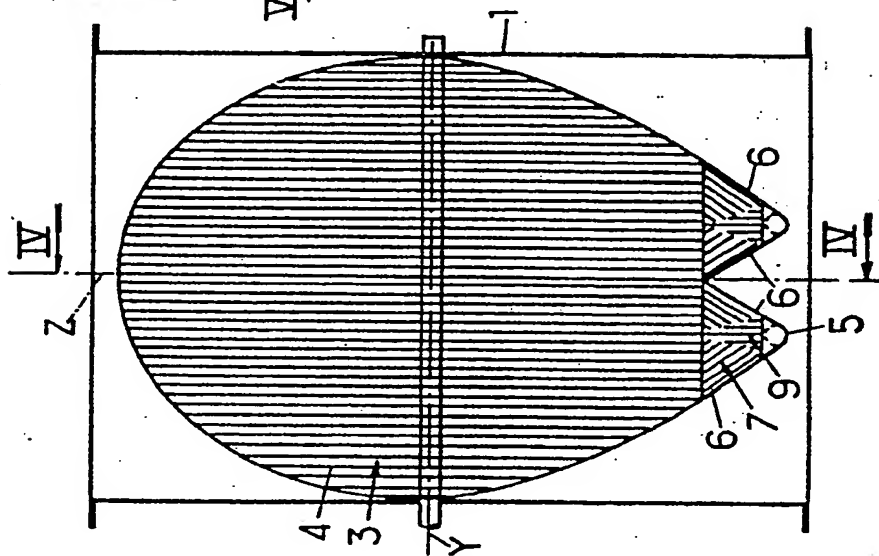


FIG.6.

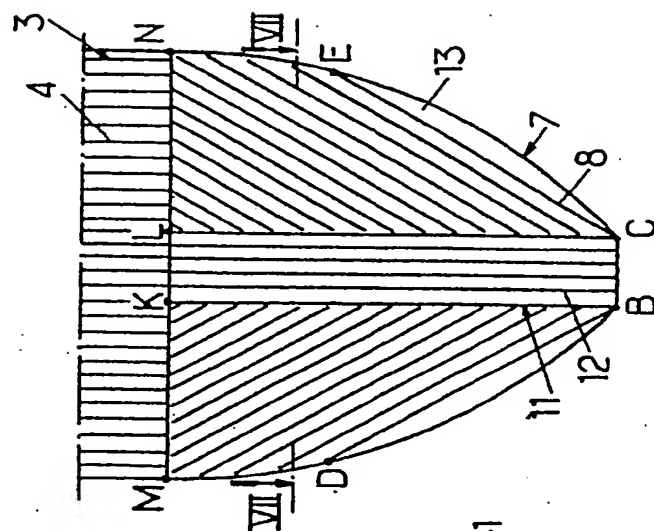
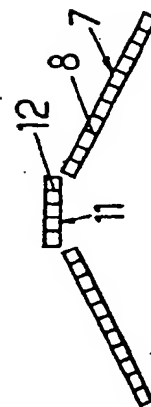


FIG.7.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**